JDPA W 13

US 形ダクタイル鉄管

接 合 要 領 書

適用呼び径
800～2600

一般社団法人
日本ダクタイル鉄管協会

○安全に作業頂くための注意事項

⚠ 警告　このマークは、その事項を守らないと使用者または第三者が、死亡または重傷を負う危険性があることを意味しています。

⚠ 注意　このマークは、その事項を守らないと使用者または第三者が傷害を負ったり、あるいは管の持つ本来の機能を発揮することができなかったり、管を破損する可能性があることを意味しています。

なお、「**⚠注意**」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

《安全作業の確保のために》

配管施工および接合作業を安全かつ確実に実施していただくために、労働安全衛生規則を遵守し、特に次の事項を守ってください。

(1) 管の吊り上げ・吊り降ろし

警告 **下記事項を守らなかった場合、重大災害を引き起こす恐れがあります。**

① 吊り具は使用前に必ず点検してください。
② 管を吊る時には、管の質量および重心を確認し、所定のスリングベルトまたはゴムチューブなどで被覆されたワイヤロープを用い、管を 2 点吊りしてください。
③ 管を吊る前に、周囲の安全を確認し、管の周りから退避してください。
④ 管の上は滑りやすいので、管上での作業時には転落防止などの安全対策をしてください。
⑤ 管を吊った時、その下に入らないでください。また、管を掘削溝内に吊り降ろす時には、掘削溝内より退避してください。
⑥ 管を掘削溝内に吊り降ろす時には、接合作業者と吊り上げ重機の操作者との連絡を密に行ってください。

(2) 管の保管

警告 **下記事項を守らなかった場合、重大災害を引き起こす恐れがあります。**

① 管は平坦な場所に保管してください。
② 管の転がり防止のために、管底側部をキャンバ（くさび）で歯止めしてください。
③ 関係者以外が管に近づかないように、立ち入り禁止の措置を行ってください。

(3) 管の接合・解体

警告 **下記事項を守らなかった場合、重大災害を引き起こす恐れがあります。**

① 接合時に管（異形管や継ぎ輪を含む）の受口と挿し口の間や押輪と挿し口の間に手・指・体が挟まれないように安全を確認して作業してください。
② 接合に使用する器具は専用のものを使用し、使用前に必ず点検整備をしてください。
③ 作業には作業服、ヘルメット、手袋などを必ず着用してください。
④ 管を引き抜くときは管の抜ける側に立たないでください。

(4) 管内作業上の注意

警告 **下記事項を守らなかった場合、重大災害を引き起こす恐れがあります。**

① 管内で接合、補修、点検などの作業をする時には、十分な換気・照明を準備してください。

(5) 栓・ふたの飛来による事故防止

警告 **下記事項を守らなかった場合、重大災害を引き起こす恐れがあります。**

① 既設管路の栓やふたを取り外す場合には、十分に空気抜き作業を行い、管内の内圧が下がったことを確認した後、取り外してください。

(6) 水圧試験

警告 **下記事項を守らなかった場合、重大災害を引き起こす恐れがあります。**

① 水圧試験を行う時は、水圧によって管末部が抜けたりしないように適切な防護措置を行ってください。
② 水圧試験は必ず管路の設計水圧以下で行ってください。
③ 水圧の代わりに空気圧で試験を行うことはやめてください。

接合要領書の内容は、製品の仕様変更などで予告なく変更される場合がありますので、当協会のホームページ（http://www.jdpa.gr.jp）から最新の接合要領書がダウンロードできますので、お手持ちの接合要領書をご確認いただき、接合作業時には最新の接合要領書にしたがって作業を行ってください。

目　　次

Ⅰ 概論 …… 4
Ⅱ 継手接合要領（LS 方式）…… 9
Ⅲ モルタル充てん要領 …… 29
Ⅳ 曲げ配管施工要領 …… 31
Ⅴ 継手接合要領（LS 方式、推進工法用）…… 33
Ⅵ 楕円の場合の接合要領 …… 35
Ⅶ 切管時の施工要領（呼び径 800 ～ 1800）…… 37
Ⅷ 参考資料
1 継手接合要領（VT 方式）…… 43
2 継手接合要領（SB 方式）…… 50
3 主な必要工具 …… 54
4 チェックシート …… 56

Ⅰ　概　論

1．概要

(1) 名称：US 形ダクタイル鉄管（略称：US 形）

(2) 略記号：

(3) 呼び径：800 ～ 2600

(4) 管種

直　管：1 種、 2 種、 3 種、 4 種
異形管：継ぎ輪

(5) 直管の有効長

呼び径	有効長
800 ～ 1500	4 m および 6 m
1600 ～ 2200	4 m および 5 m
2400、2600	4 m

(6) 適用規格[注)]

JIS G 5526、5527
JWWA G 113、114
JSWAS G-1、G-2
JDPA G 1029、1048

注）本接合要領書では JWWA 規格に準じて、呼び径 800 ～ 2600 としている。

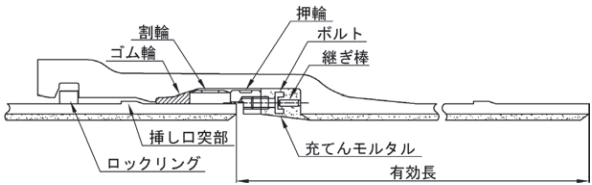
2. 継手構造

(1) 継手構造

1） 直管

LS 方式の継手構造図を図 1 に示す。なお、推進工法用は､挿し口にフランジとリブを溶接し､外装コンクリートを施したものである（図 2)。

【呼び径 800 ～ 1000】



【呼び径 1100 以上】

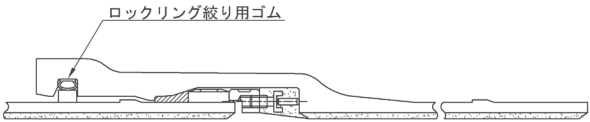


図 1 LS 方式の継手構造

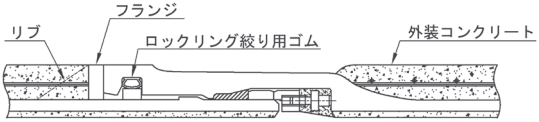


図 2 LS 方式（推進工法用）の継手構造（呼び径 1100 以上）

2） 継ぎ輪

構造を図3に示す。US形継ぎ輪はその構造上”せめ”（結び配管）には使えない。したがって、”せめ”は立坑内などで外面から接合できるNS形継ぎ輪またはS形継ぎ輪により行う。

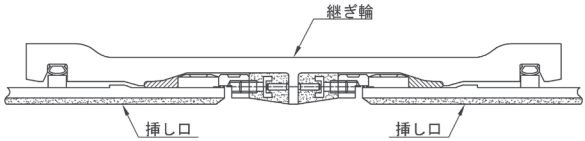


図3　継ぎ輪の継手構造

(2) 接合部品の材質

表1に接合部品の材質を示す。

表1　接合部品の材質

名称	材質
ゴム輪	SBR、NBR、EPDM
押輪	ダクタイル鋳鉄
割輪	ダクタイル鋳鉄
ボルト	ダクタイル鋳鉄
継ぎ棒	ダクタイル鋳鉄
ロックリング	ダクタイル鋳鉄
ロックリング絞り用ゴム	SBR

3．基準性能

(1) 伸縮量

表 2 に直管および継ぎ輪の伸縮量を示す。

表 2　直管、継ぎ輪の伸縮量

単位：mm

呼び径	直管継手 1 ヶ所当たり	継ぎ輪 1 個当たり
800	65	130
900	65	130
1000	70	140
1100	70	140
1200	70	140
1350	80	160
1500	85	170
1600	60	120
1650	60	120
1800	60	120
2000	65	130
2100	70	140
2200	75	150
2400	85	170
2600	85	170

(2) 許容曲げ角度

表 3 に継手の許容曲げ角度を示す。

表 3　許容曲げ角度

呼び径	許容曲げ角度	呼び径	許容曲げ角度
800	2° 10′	1650	1° 05′
900	2°	1800	1°
1000	1° 50′	2000	1°
1100	1° 40′	2100	1°
1200	1° 30′	2200	1°
1350	1° 30′	2400	1°
1500	1° 30′	2600	1°
1600	1° 10′		

(3) 離脱防止力

表 4 に継手の離脱防止力を示す。

表 4　離脱防止力

呼び径	離脱防止力 (kN)	呼び径	離脱防止力 (kN)
800	2400	1650	4950
900	2700	1800	5400
1000	3000	2000	6000
1100	3300	2100	6300
1200	3600	2200	6600
1350	4050	2400	7200
1500	4500	2600	7800
1600	4800		

Ⅱ　継手接合要領（LS 方式）

1．接合部品および器具の点検

継手の接合部品および必要器具を点検し、確認する。

2．管の運搬

シールド・トンネル内配管における管の運搬には、運搬心出し兼用台車を使用する（バッテリーカーやウインチを動力とする）。この台車に管を乗せる時は、図 4 に示すようにメーカマークを上にする。

管運搬時には、管の中にゴム輪、割輪、押輪およびロックリング絞り用ゴム（呼び径 1100 以上）を入れておく。この時、モルタルライニングおよび内面エポキシ樹脂粉体塗装を傷つけないようゴム板等を敷いて継手部品を運搬する必要がある。また、ロックリングは、挿し口か受口に預けておく。

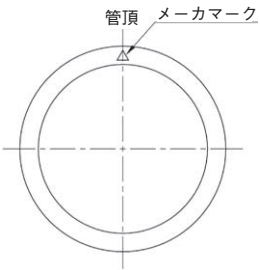


図 4　運搬時のメーカマーク位置

⚠ 注意	管を吊る時は、とも綱を使用してください。管を切梁、腹起こしや既設管などに当てて、管を破損する恐れがあります。
⚠ 注意	ワイヤロープを使用する時はゴムチューブなどで被覆したものを用いてください。管の塗装を傷つける恐れがあります。

> ⚠ 注意　管の塗装を傷つける恐れがあります。管外面を傷つけた時は、ダクタイル鉄管用外面補修塗料を用いて補修してください。傷を放置すると、さびによる腐食が進行する恐れがあります。

3．管の清掃

挿し口外面の端面から約 60cm の間および受口内面に付着している油、砂、その他の異物をきれいに取り除く。

> ⚠ 注意　油、砂および滑剤その他異物が付着した状態で接合作業を行った場合、漏水の原因となる恐れがあります。

4．ロックリングの預け入れ

(1) 図 5 に示すように、清掃したロックリングを挿し口突部から表 5 に示す δ だけ離した位置にロックリング分割部が管底にくるようにして預け、ロックリング全周が挿し口に抱きついた状態でロックリング分割部の間隔（a_1）を測定する。

このとき、図 6 のようにロックリングが管軸に対して斜めにならないよう注意が必要である。測定が終ればロックリングを挿し口から取り外す。

なお、上記の測定をシールドまたはトンネル内で行うことが困難な場合は、管を運搬する前に行っておく必要がある。

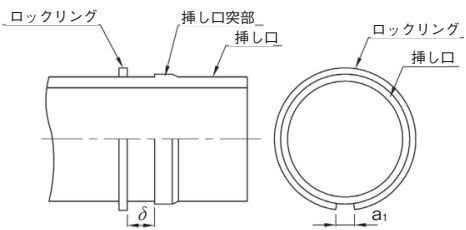


図 5　ロックリングの分割部間隔の測定位置

表5　ロックリング分割部間隔の測定位置

呼び径	δ（mm）	呼び径	δ（mm）
800	55	1650	55
900	55	1800	55
1000	60	2000	60
1100	60	2100	65
1200	60	2200	70
1350	70	2400	80
1500	75	2600	80
1600	55		

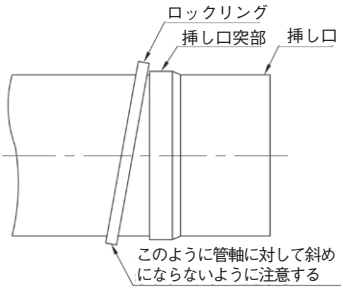


図6　ロックリングの分割部間隔測定時の悪い例

⚠ 注意　管とロックリングの隙間に手や指を入れて作業をしないでください。挟まれなどの災害を引き起こす恐れがあります。

(2) 受口溝にロックリング絞り用ゴムをねじれないように装着する。呼び径 800 ～ 1000 はロックリング絞り用ゴムがないので、この作業は不要である。呼び径 1100 以上は、ロックリング絞り用ゴムの装着は円周 4 カ所の穴の位置、向きを確認し、図 7 の方法で行う。

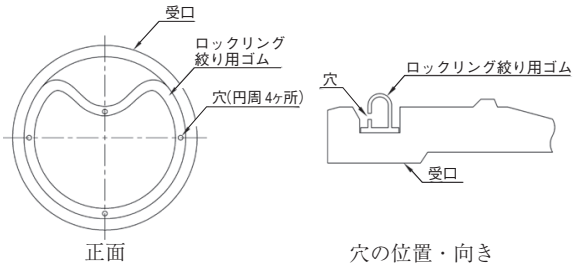


図 7　ロックリング絞り用ゴムの装着方法（呼び径 1100 以上）

⚠ 注意	ロックリング絞り用ゴムを所定の溝に正しくセットしてください。離脱防止機能が損なわれる恐れがあります。

(3) ロックリング絞り用ゴムが受口溝内面にしっかりと張り付いた状態であることを確認した後、ロックリング絞り用ゴムの表面にダクタイル鉄管継手用滑剤を塗布する。

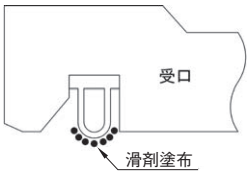


図 8　ロックリング絞り用ゴムへの滑剤の塗布

⚠ 注意	滑剤はダクタイル鉄管継手用滑剤を使用し、所定の範囲に塗布してください。また、滑剤に異物が付着した時は除去してください。これらの事項を守らなかった場合、ロックリングがセットできず、離脱防止機能が損なわれる恐れがあります。
⚠ 注意	地下水などを完全に排除して作業してください。滑剤が水に溶け、接合作業に支障をきたす恐れがあります。

⚠ 注意	滑剤の代わりにグリースや鉱物油などで代用しないでください。ゴム輪が劣化し、漏水の原因となる恐れがあります。

(4) ロックリング分割部をコイル状に重ね合わせ、受口溝内に預け入れる。このとき、ロックリングを受口溝内に預け入れる場合は、ロックリングの白線表示が受口端面側から見えるようにセットする（図 9 ）。

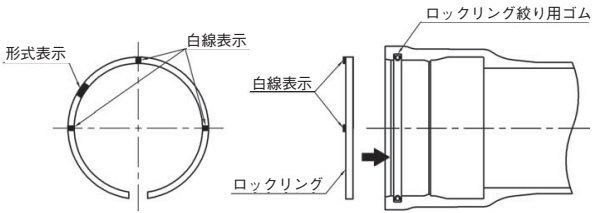


図 9　ロックリングのセットの向き

呼び径 800 ～ 1350 の場合は図 10 のようにターンバックルを使用すると便利である。呼び径 1500 以上の場合は人力でロックリングの重ね合わせが可能である。

この時、ロックリングの分割部が必ず管底にくるようにする。また、ロックリング絞り用ゴムが受口溝の側面とロックリングの側面にはさまれないよう注意が必要である。

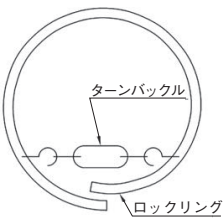


図 10　ロックリングの重ね合わせ

⚠ 注意	管とロックリングの隙間に手や指を入れて作業をしないでください。挟まれなどの災害を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意	ロックリングは所定の受口溝に正しくセットしてください。継手の離脱防止機能が損なわれる恐れがあります。

(5) ロックリングが全周にわたって受口溝内にほぼ納まるまで分割部を拡大する。

呼び径 800 ～ 1000 は図 11 に示すように、ロックリング分割部にロックリング拡大器を入れて行う。

呼び径1100以上は､図12に示す順番でシャコ万力をセットして行うか、図 13 に示すような補助治具と併用して行う。ここで使用する器具は、ロックリングの拡大時にロックリング絞り用ゴムをへん平させる必要があるため、強度のあるものを使用すること。なお、使用するシャコ万力の数量は表 6 を参照のこと。

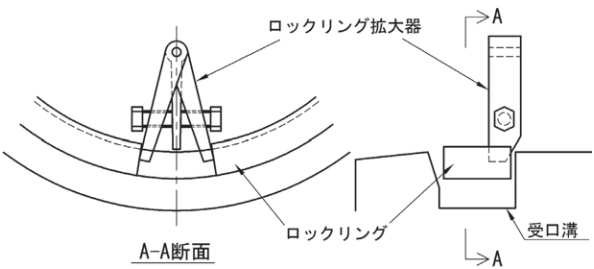


図 11　ロックリングの受口溝内へのセット（呼び径 800 ～ 1000）

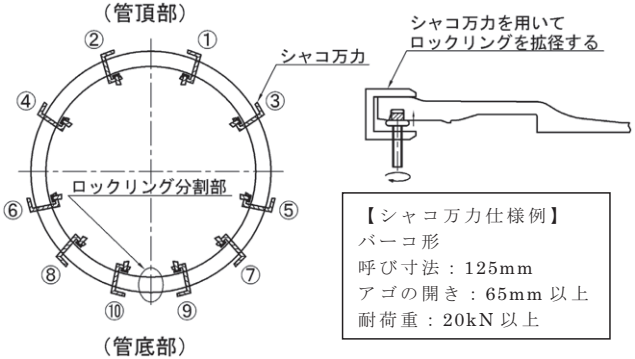


図 12　ロックリングの受口溝内へのセット（呼び径 1100 以上）
（番号はシャコ万力の締め付け順番例を示す）

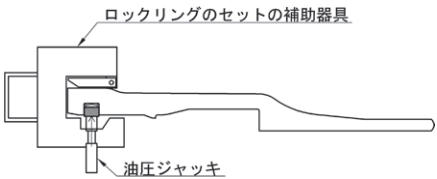


図 13　ロックリングのセットの補助治具（呼び径 1100 以上）

表 6　使用するシャコ万力の最低個数

呼び径	シャコ万力最低個数	呼び径	シャコ万力最低個数
1100	6	1800	9
1200	6	2000	10
1350	7	2100	10
1500	7	2200	11
1600	8	2400	11
1650	8	2600	12

⚠ 注意	シャコ万力の取付、取外の時は、安全を確認して作業してください。シャコ万力を落とした場合、足の骨折などの災害を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意	ロックリング分割部の拡大が不十分な場合、挿し口端部がロックリングに当たり、挿し口端部やロックリングが破損し、機能を損ねる恐れがあります。

(6) 全ての呼び径において図 14 に示すように､拡大したロックリングの分割部にストッパをセットする。図 15 および表 7 にストッパの形状および概略寸法を示す。管の寸法によりロックリングの開口部に幅があるので、標準 B 寸法よりも 5 mm 大きいもの (+ 5 mm) と 5 mm 小さいもの (− 5 mm) を用意したほうがよい。

その後、ロックリング拡大器またはシャコ万力を取り外す。図 16 にシャコ万力を取り外す順番を示す。

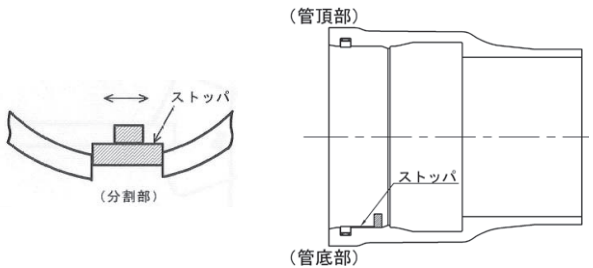


図 14 ストッパのセット

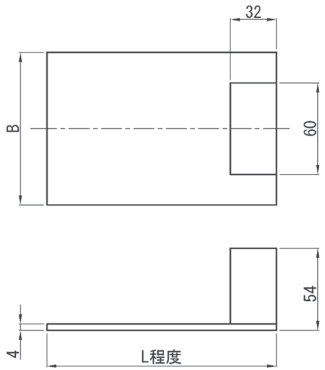


図 15　ストッパの形状例

表 7　ストッパの L および B 寸法（標準）

呼び径	L (mm)	B (mm)	呼び径	L (mm)	B (mm)
800	110	125	1650	130	110
900	110	125	1800	130	110
1000	125	145	2000	145	115
1100	125	105	2100	150	115
1200	125	105	2200	155	115
1350	135	105	2400	165	115
1500	150	110	2600	165	130
1600	130	110			

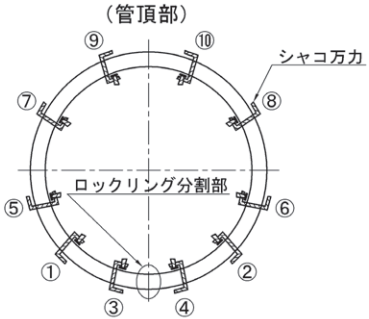


図 16　シャコ万力の取り外し順番（呼び径 1100 以上）

⚠ 注意	シャコ万力の取り外し順番を間違えると、ロックリングが勢いよく外れ、重大な災害を引き起こす恐れがあります。

5．管の心出し、挿入

(1) シールド・トンネル内配管の場合

1）管の心出しは運搬台車に組み込まれている 4 本の油圧ジャッキを操作して行う。

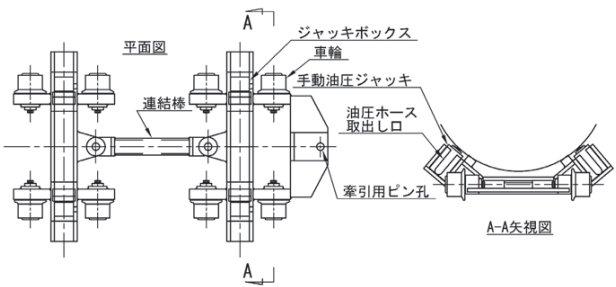


図 17　運搬台車の構造例

⚠ 注意　油圧ジャッキの操作は、使用するジャッキの取扱説明書にしたがってください。取扱いを間違えるとジャッキが破損し、管の転倒などの重大災害を引き起こす恐れがあります。

2）受口内面奥に表 8 の規定胴付間隔（Y）に相当する幅のディスタンスピース（木製または金属製）を置く。曲げ配管の場合はもっとも胴付間隔が狭くなる位置にテープ等で固定しておく。

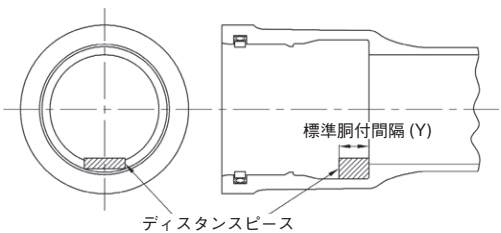


図 18　ディスタンスピースのセット

表 8　規定胴付間隔

呼び径	規定胴付間隔 Y（mm）
800 ～ 1500	105
1600 ～ 2400	115
2600	130

3）ロックリングに挿し口が当たらないように注意しながら、受口に挿し口を挿入する。挿し口端部がストッパの突部付近にくるまで挿入した後、受口から挿し口が抜け出さないように注意しながら、接合する管の両端を管の内側からレバーブロックやワイヤを使って固定する。図 19 のようにストッパを管内に撤去すると、ロックリングは挿し口に抱きつく。

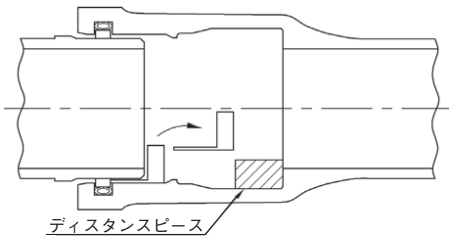


図 19　挿入途中の状況

> ⚠ **注意**　管の引き込み時は受口と挿し口の間に手指を挟まないように体位に注意してください。管が勢いよく挿し込まれ、重大災害を引き起こす恐れがあります。

4）図 20 に示すように挿し口端部がディスタンスピースに当たるまで管を引き込む。なお、挿し口突部がロックリングを拡大したあと受口内に入り込むので、挿し口を挿入する前に、管の挿入をスムーズにするため挿し口突部付近にダクタイル鉄管継手用滑剤を塗布した方がよい。

管挿入後、ストッパは管外に取り出しておく。

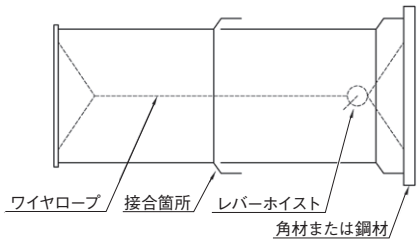


図 20　管内側から挿し口の引き込み

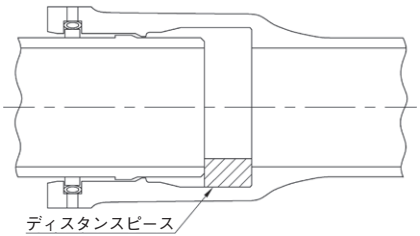


図 21　挿入完了状況

5）ロックリングが挿し口に十分抱きついていることを確認するため、図 23 に示す手順でロックリング分割部の間隔（a_2）を測定する。このとき、図 22 のようなプラスチック樹脂板製または金属板製測定器具が必要となるため別途準備しておく。また、管底部における測定器具の挿入を容易にするため、運搬台車の油圧ジャッキで挿し口側を若干持ち上げ気味にしておくとよい。ディスタンスピースが測定のじゃまになる場合は、ディスタンスピースを円周方向に少しずらしておくこと。

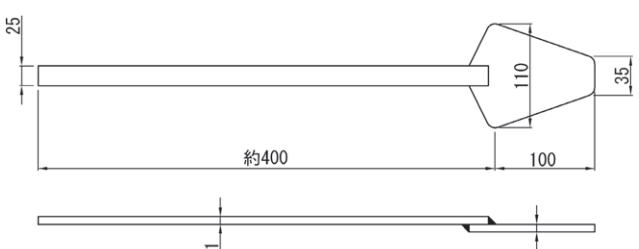


図 22　ロックリング分割部間隔測定器具

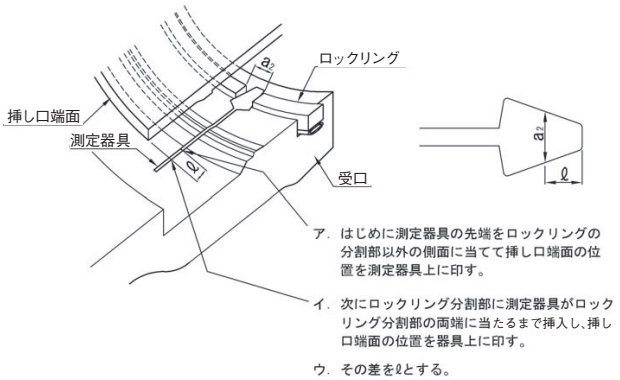


図 23　ロックリング分割部間隔測定方法

図 23 の方法で測定した a_2 寸法と接合前に測定した a_1 寸法（P10 参照）を比べて、呼び径 800 ～ 1500 の場合は $a_2 \leqq a_1 + 5$ ㎜、呼び径 1600 以上は $a_2 \leqq a_1 + 8$ ㎜であれば、ロックリングは正常に挿し口に抱きついていると判断する。なお、VT 方式、SB 方式は a_2 寸法の管理値が異なるので注意すること（頁 48、頁 53 参照）。

上記の条件を満足しない場合は、ロックリングが受口溝から十分出ていない可能性があるので、挿し口を前後にスライドさせ、挿し口突部とロックリングを軽く衝突させてショックを与えてロックリングを溝から出させたあと、再度 a_2 寸法を測定し、上記条件を満足することを確認する。以上の測定完了後、運搬台車の油圧ジャッキを操作して受口と挿し口の心出しを行い、胴付間隔を再度確認してからディスタンスピースを撤去する。

注意　ロックリング分割部の測定時は管を固定して行ってください。手指が挟まり、重大災害を引き起こす恐れがあります。

(2) 狭開削溝内配管の場合

クレーンまたはレバーホイストを用いて吊り具で管を吊り、心出しおよび挿入を行う。

6．管の抜け出し防止措置

US 形継手は、K 形継手とゴム輪の方向が逆になっているため、 接合時ゴム輪が所定の位置に押し込まれるにつれて、その摩擦により挿し口側あるいは受口側の管が若干抜け出そうとする。このため、ゴム輪を挿入する前に、次のような抜け出し防止措置を施す必要がある。

(1) 接合する管の両端を管の内側からレバーホイストとワイヤを使って固定する方法。

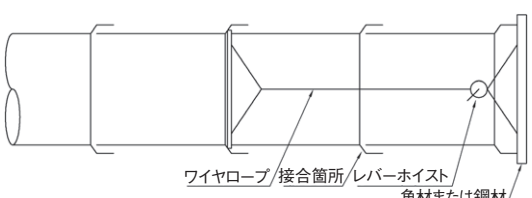


図 24　管の内側からの抜け出し防止措置

(2) トンネル内で鋼製セグメントを使用する場合や開削溝でシートパイルを用いる場合、それらに角材または鋼材を渡して管端を止める方法。

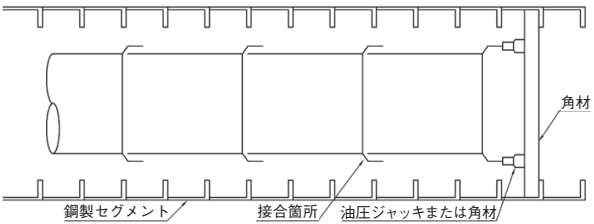


図 25　管の外側からの抜け出し防止措置

7．滑剤の塗布

挿し口端部から挿し口突部までの挿し口外面および受口内面のゴム輪がセットされる部分にダクタイル鉄管継手用滑剤を塗布する。

⚠ 注意	滑剤はダクタイル鉄管継手用滑剤を使用し、所定の範囲に塗布してください。また、滑剤に異物が付着した時は除去してください。これらの事項を守らなかった場合、挿入力が過大となって接合器具が管から外れたりして、重大災害を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意	滑剤の代わりにグリースや鉱物油などで代用しないでください。ゴム輪が劣化し、漏水の原因となる恐れがあります。

8．ゴム輪、割輪、押輪のセット

(1) ゴム輪の表示マーク（US）を確認し、ゴム輪を清掃する。

⚠ 注意	ゴム輪は接合形式および呼び径の合ったものを使用してください。漏水の原因となる恐れがあります。

⚠ 注意	ゴム輪を清掃せずに接合した場合、漏水の原因となる恐れがあります。

(2) ゴム輪に滑剤を塗布して挿し口に預け、指先でできるだけ受口の奥まで押し入れる。奥に入れるほど、あとの割輪、押輪の挿入が容易になる。

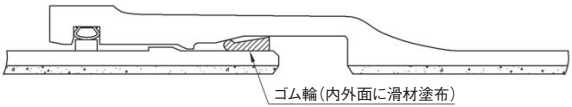


図 26　ゴム輪の挿入

⚠ 注意	滑剤はダクタイル鉄管継手用滑剤を使用し、所定の範囲に塗布してください。また、滑剤に異物が付着した時は除去してください。これらの事項を守らなかった場合、挿入力が過大となって接合器具が管から外れたりして、重大災害を引き起こす恐れがあります。
⚠ 注意	滑剤の代わりにグリースや鉱物油などで代用しないでください。ゴム輪が劣化し、漏水の原因となる恐れがあります。
⚠ 注意	ゴム輪は向きを確認してセットしてください。向きを間違えると、漏水の原因となる恐れがあります。

(3) 割輪（3つ割り）を下から順次挿入する。図 27 に示すように、まず下に 2 個のピースⅠを置き、続いてピースⅡを管軸方向に滑らせ、ピースⅠの上に載せて組み合わせる。

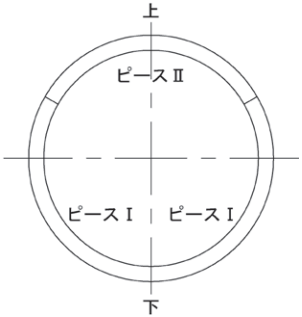


図 27　割輪のセット

⚠ 注意	割輪は、手順にしたがってセットして下さい。順番を間違えた場合、割輪が落下し重大災害を引き起こす恐れがあります。

(4) ボルトをねじ込んである押輪(4つ割り)をピースⅠ、Ⅱ、Ⅲと下から順次挿入し、ピースⅢが下に落ちないように留め金具で固定する。押輪を挿入した直後では、ゴム輪、割輪、押輪の位置関係は図29のようになる。

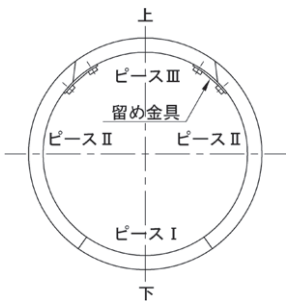


図28　押輪のセット

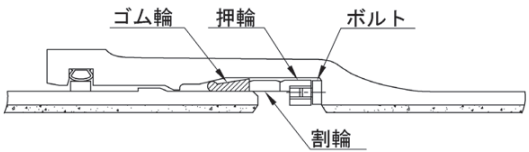


図29　ゴム輪、割輪、押輪の位置

⚠ 注意	押輪は、手順にしたがってセットして下さい。順番を間違えた場合、押輪が落下し重大災害を引き起こす恐れがあります。

9．ボルトの締め付け

(1) 押輪のボルトの一部（3本に1本程度の割合）をスパナで逆回転させて、30 ～ 40mm 程度押輪からねじ出し、ゴム輪を奥に押す。(油圧式ミニジャッキを用いる方法もある。)

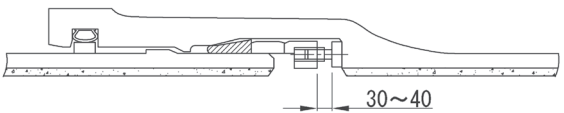


図 30　ボルトのねじ出し

(2) まだねじ出ししていないボルトの頭部の皿に、継ぎ棒を入れて取り付ける。継ぎ棒を取り付けたボルトを少しねじ出したあと、(1) でねじ出したボルトを一旦ねじ込み、この頭部にも継ぎ棒を取り付ける。

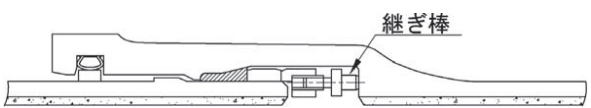


図 31　継ぎ棒のセット

(3) ねじ出し間隔が上下左右均等になるように注意しながら、図 32 の b 寸法が表 9 に示す値になるまで全ボルトをねじ出す。ただし、締め付けトルクが非常に大きくなってそこまでのねじ出しが困難な場合は、表 9 に示す所定のトルクに達した時点で締め付け完了とする。

表 9　締め付け完了時の b 寸法と締め付けトルク

呼び径	締め付け完了時の b 寸法 (mm)	締め付けトルク (N･m)
800 ～ 1500	57 ～ 60	120
1600 ～ 2400	67 ～ 70	140
2600	77 ～ 80	

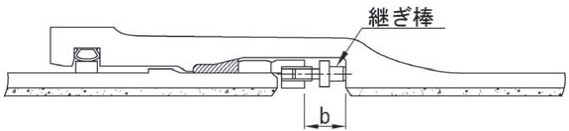


図 32　ボルトの締め付け

注意　押輪は、手順にしたがってセットしてください。順番を間違えた場合、押輪が落下し重大災害を引き起こす恐れがあります。

Ⅲ　モルタル充てん要領

(1) 押輪、受口内面にモルタルペースト（水／セメント=0.35 ～ 0.4、セメント / 砂≧ 2 / 1）をブラシあるいは手で適当な範囲（次の硬練りモルタルを打つまでにモルタルペーストが乾き切らない程度の場所）に塗布する。

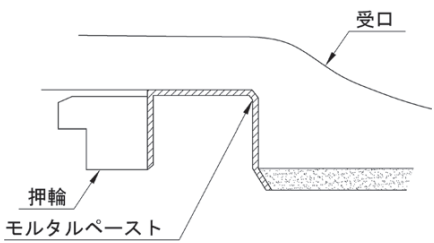


図 33　モルタルペースト塗布範囲

(2) 手で握り締めて形がやっと保てる程度の硬練りモルタル（水／セメント = 0.2、セメント／砂 = 1 / 1）をだんご状にして管底側から順次管頂側に向かって手で押し込む。

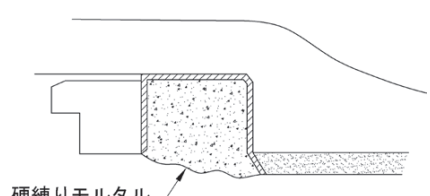


図 34　硬練りモルタルの充てん

(3) ハンマでモルタル面をたたき十分つき固める。ハンマで叩いてつき固めることにより、ボルト、継ぎ棒の裏側にも十分モルタルを詰めることができる。

(4) 図 35 に示すようにヘラで表面を滑らかに仕上げる。

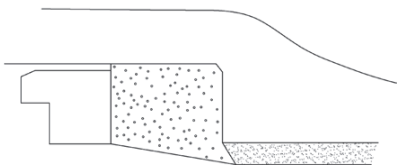


図 35　モルタル表面仕上げの状況

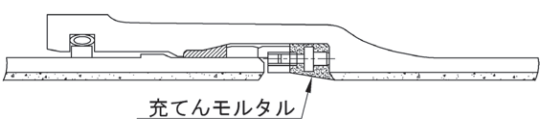


図 36　接合完了時の継手の状況

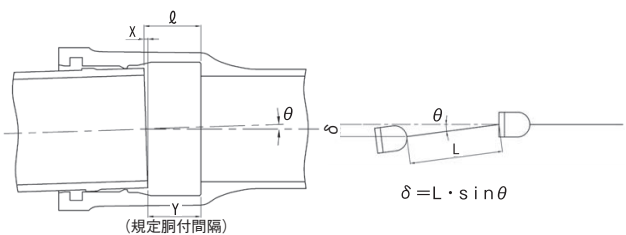
⚠ 注意	モルタルは十分につき固めてください。つき固めが不十分な場合、はく離やひび割れが発生する恐れがあります。

Ⅳ　曲げ配管施工要領

表 10 に曲げ配管する場合の継手の許容曲げ角度とその確認のために使用する胴付間隔他を示す。

表 10　許容曲げ角度・胴付間隔他

呼び径	許容曲げ角度 θ	胴付間隔の差X (mm)	許容胴付間隔 ℓ (mm)	管一本当たりに許容される偏位 δ (cm)		
				管長 4m	管長 5m	管長 6m
800	2° 10′	32	137	15	−	22
900	2°	32	137	14	−	21
1000	1° 50′	33	138	13	−	19
1100	1° 40′	33	138	12	−	17
1200	1° 30′	33	138	10	−	15
1350	1° 30′	36	141	10	−	15
1500	1° 30′	40	145	10	−	15
1600	1° 10′	33	148	8	10	−
1650	1° 05′	33	148	7	9	−
1800	1°	33	148	7	9	−
2000	1°	36	151	7	9	−
2100	1°	38	153	7	9	−
2200	1°	40	155	7	9	−
2400	1°	43	158	7	−	−
2600	1°	47	177	7	−	−



また、定尺直管で連続的に曲げ配管した場合の最小曲率半径は表 11 のようになる。この曲率半径より小さい曲げ配管の場合は、切管や継ぎ輪を使用する必要がある。

表 11　定尺直管で曲げ配管した場合の最小曲率半径

呼び径	管長（m）	最小曲率半径（m）	呼び径	管長（m）	最小曲率半径（m）
800	4	106	1600	4	196
	6	159		5	246
900	4	115	1650	4	212
	6	173		5	264
1000	4	125	1800	4	230
	6	188		5	286
1100	4	138	2000	4	230
	6	207		5	286
1200	4	153	2100	4	230
	6	229		5	286
1350	4	153	2200	4	230
	6	229		5	286
1500	4	153	2400	4	230
	6	229	2600	4	230

曲げ配管を行う場合の手順は、以下の通りである。

まず管を真直ぐにセットし、各付属品を正常な位置に挿入、押輪のボルトをある程度までねじ出したあと、継手を曲げ、最終的に押輪と受口底部の間隔が所定の寸法になるまで締め付ける。

Ⅴ　継手接合要領（LS 方式、推進工法用）

LS 方式（シールド・トンネル内配管用）と異なるところのみを記述する。

1．ストッパのセット

ロックリングの分割部を管頂部にした状態で、シャコ万力等を使用してロックリングを拡大し（p14 参照）、全ての呼び径において図 37 に示すように、拡大したロックリングの分割部にストッパをセットする。

図38および表12にストッパの形状および概略寸法を示す。管の寸法によりロックリングの開口部に幅があるので、標準 B 寸法よりも 10mm 大きいもの（+10mm）と 10mm 小さいもの（-10mm）を用意したほうがよい。

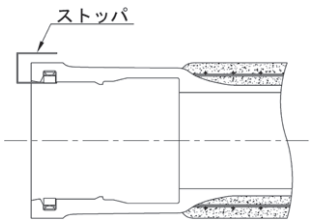


図 37　ストッパのセット

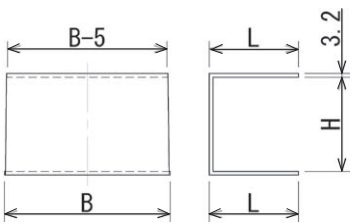


図 38　ストッパの形状例

表 12　ストッパの L および B 寸法（標準）

<table>
<tr><th rowspan="2">呼び径</th><th colspan="3">ストッパ寸法（mm）</th><th rowspan="2">呼び径</th><th colspan="3">ストッパ寸法（mm）</th></tr>
<tr><th>L</th><th>B</th><th>H</th><th>L</th><th>B</th><th>H</th></tr>
<tr><td>800</td><td rowspan="6">60</td><td rowspan="3">145</td><td rowspan="6">70</td><td>1650</td><td rowspan="3">70</td><td>125</td><td rowspan="3">75</td></tr>
<tr><td>900</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>2000</td><td rowspan="3">130</td></tr>
<tr><td>1100</td><td rowspan="3">105</td><td>2100</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>2200</td><td rowspan="2">75</td><td rowspan="2">80</td></tr>
<tr><td>1350</td><td>2400</td><td>135</td></tr>
<tr><td>1500</td><td rowspan="2">70</td><td>115</td><td rowspan="2">75</td><td>2600</td><td>80</td><td>160</td><td>90</td></tr>
<tr><td>1600</td><td>125</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

3．管の心出しおよび挿入

管の心出しを行った後、挿し口を受口に挿入する。挿し口突部がロックリングに当たるまで挿入し、ストッパを外してロックリングを挿し口に抱きつかせる。その後、受口端面とフランジ面が当たるまで挿入する。

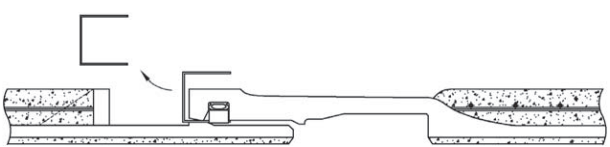


図 39　ストッパ撤去

Ⅵ　楕円の場合の接合要領

挿し口が楕円の時は図 40 に示すような方法で矯正し、表 13 の外径の範囲内にあることを確認する。この後、矯正機で所定の寸法まで矯正したまま継手の接合を行う。

この時、矯正機のヘッドなどが飛ばないよう注意し、管の軸線上には立たないようにすること。

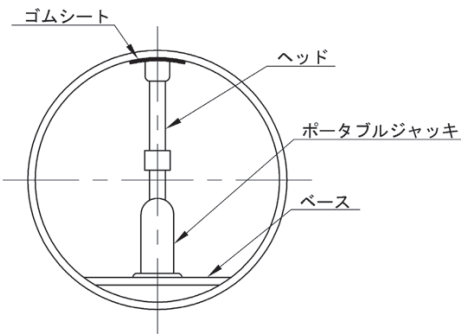


図 40　矯正方法の例

⚠ 注意	楕円矯正する場合、管の軸線上に立たないでください。矯正機などが跳ねて重大災害を引き起こす恐れがあります。

表 13　US 形の外径および外周寸法

単位：mm

呼び径	外径	外径許容差	外径の範囲	外周長の範囲
800	836		832 ～ 838	2613.8 ～ 2632.7
900	939		935 ～ 941	2937.4 ～ 2956.2
1000	1041		1037 ～ 1043	3257.8 ～ 3276.7
1100	1144		1140 ～ 1146	3581.4 ～ 3600.3
1200	1246		1242 ～ 1248	3901.9 ～ 3920.7
1350	1400		1396 ～ 1402	4385.7 ～ 4404.5
1500	1554		1550 ～ 1556	4869.5 ～ 4888.3
1600	1650	＋ 2、－ 4	1646 ～ 1652	5171.1 ～ 5189.9
1650	1701		1697 ～ 1703	5331.3 ～ 5350.1
1800	1848		1844 ～ 1850	5793.1 ～ 5811.9
2000	2061		2057 ～ 2063	6462.3 ～ 6481.1
2100	2164		2160 ～ 2166	6785.8 ～ 6804.7
2200	2280		2276 ～ 2282	7150.3 ～ 7169.1
2400	2458		2454 ～ 2460	7709.5 ～ 7728.3
2600	2684		2680 ～ 2686	8419.5 ～ 8438.3

備考　外周寸法が上記の外周の範囲内であれば、外径許容差は -5mm まで認められる。

Ⅶ　切管時の施工要領（呼び径 800 ～ 1800）

US 形管を現地切管する場合には、図 41 に示す切管用挿し口リングを使用して挿し口突部を形成する。現地切管できる管の呼び径 800 ～ 1800 であり、管の種類は 1 種管または PF 種管とする。

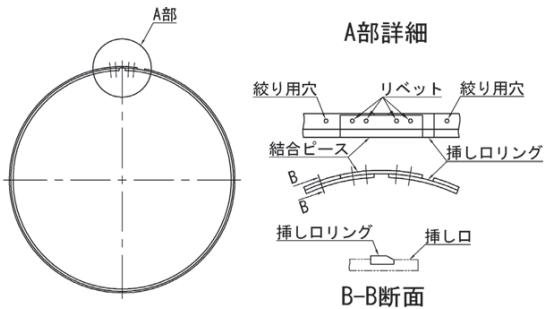


図 41　切管用挿し口リング

1．切断および溝加工

下記の要領で、管の切断および溝加工を行う。

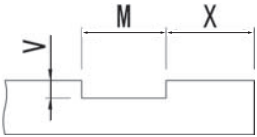
(1) 指定の切用管（1 種管または PF 種管）を切断する。

> ⚠ 注意　切管には必ず 1 種管または PF 種管を使用してください。1 種管、PF 種管以外の管を使用すると本来の離脱防止力が発揮できない恐れがあります。

(2) 切管の挿し口に溝切加工を行う。溝切加工の寸法を表 14 に示す。

> ⚠ 注意　溝切機および切断機の取扱いは、使用する機械の取扱い説明書に従ってください。機械が破損し、重大災害を引き起こす恐れがあります。

表 14　溝切加工寸法



単位：mm

呼び径	V		M		X	
800、900	4	+1.0 −0.5	27	+1.5 −0.5	165	± 4
1000 ～ 1200	5		32		170	
1350			32		180	
1500	6		37		185	
1600 ～ 1800		+1.5 −0.5	37		185	

(3) 切断部および溝部にダクタイル鉄管端面補修塗料を塗布する。

> ⚠ **注意**　専用の塗料以外のものを使用したり、塗装不良の部分がある場合、腐食の原因となる恐れがあります。

2．切管用挿し口リングの取り付け

(1) 挿し口端部および挿し口リングに砂などが付着してないか必ず確認する。砂などの異物は必ず落とすこと。

> ⚠ **注意**　砂などの異物が付着した状態で作業を行った場合、切管用挿し口リングが正しい位置に装着できず、漏水の原因となる恐れがあります。

(2) 挿し口リングを挿し口溝へ入れ、ロックリング絞り器で挿し口リングが動かなくなるまで絞って、挿し口リングを溝に固定する。

このとき、図 42 に示すようにロックリング絞り器へボルト・ナット（M 6）で突部を取り付け、この突部を絞り用穴に引っかけて挿し口リングを絞る。

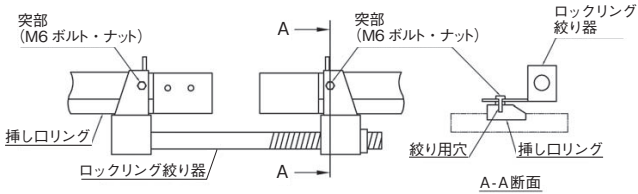


図 42　ロックリング絞り器

(3) 挿し口リングをロックリング絞り器で絞った状態で、傷つかないようにプラスチックハンマなどを使い、図 43 に示すように溝部の挿し口端面側に密着させる。

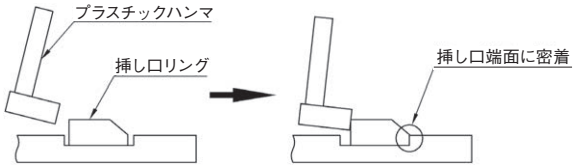


図 43　ハンマによる密着

⚠ 注意	金属製のハンマを使用した場合、挿し口リングが破損し、離脱防止力が発揮できない恐れがあります。

(4) 挿し口リングを手で動かし円周方向に回転したり、軸方向に動かないことを確認する。動いた場合は、再度 (1) からやり直す。

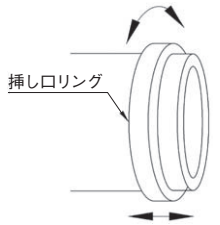


図 44　挿し口リングの確認

(5) 図 45 に示すように挿し口リングに結合ピースを当て、ア、イの穴にリベットを入れて、結合ピースをアゴの深さ 205mm 以上のシャコ万力で固定する。このとき、図 46 に示すように挿し口リング上のケガキ線がリベット穴の中心に位置するようにすること。次に、ウ、エの位置をドリルでケガく。

ドリルの呼び径を以下に示す。

呼び径 800 ～ 1800：ドリル径 4.1mm または 4.2mm

ウ、エの位置の挿し口リングの内面にはあらかじめ長円のザグリ加工を施してあるので、現地のザグリ加工は不要である。

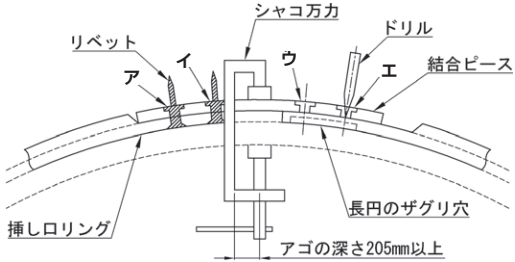


図 45　挿し口リングのセット方法

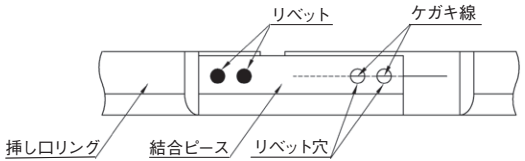


図 46　結合ピース部上面

(6) 挿し口リングを挿し口より取り外し、(5) でケガいた箇所にドリルで貫通穴をあける。
(7) 挿し口溝部および挿し口リングに砂などが付着していないか必ず確認し、再度挿し口リングを手順 (2)、(3) の順番で挿し口溝に入れて挿し口に密着させる。

> ⚠ **注意**　砂などの異物が付着した状態で作業を行った場合、切管用挿し口リングが正しい位置に装着できず、漏水の原因となる恐れがあります。

(8) 結合ピースを挿し口リングに当て、リベットを穴に入れた後、シャコ万力で固定し、工具（ハンドリベッタ）を使ってア、エ、イ、ウの順番でリベット止めを行う。このとき、リベットを工具で押さえつけながらレバーを絞る。

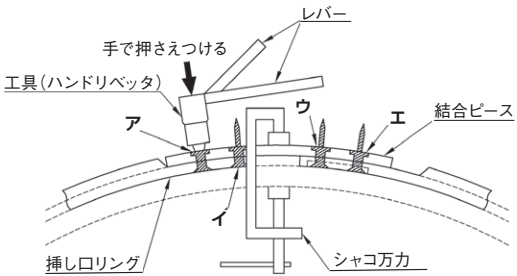


図 47　リベットの取り付け方法

(9) シャコ万力を外し、(4) と同様に挿し口リングを手で動かして円周方向に回転したり、軸方向に動かないことを確認する。

(参考) リベットの種類を表 15 に示す。また、リベットの頭部は、図 48 の寸法になるようにグラインダで削る。

表 15　リベットの種類

呼び径	型式	メーカ	フランジ長 (mm) (参考)
800 ～ 1350	HTT5-4	東邦工機㈱	9.8
1500	HST5-5	日本理器㈱	11.4
1600、1800	HTT5-6	東邦工機㈱	12.9

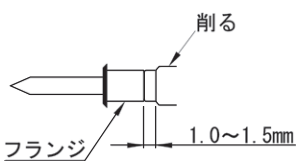


図 48　リベットの頭部寸法

Ⅷ　参考資料

1．VT 方式の継手接合要領

LS 方式と異なるところのみ記述する。

(1) 継手構造

ロックリングの締め付けをビニルチューブの中にモルタルを充てんして行う方式である。シールド・トンネル内配管用に使用される。構造を図 49 に示す。

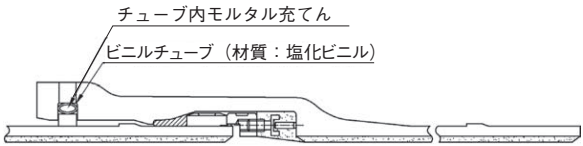


図 49　VT 方式の継手構造

(2) 管の運搬

管の運搬には運搬心出し兼用台車を使用する（バッテリーカーやウインチを動力とする）。この台車に管を乗せる時は、図 50 に示すように必ずチューブ取出し口を上にする。

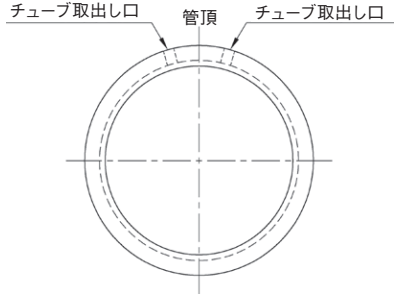


図 50　運搬時のチューブ取出し口の位置

(3) チューブの取出し

1）ロックリングの分割部の間隔（a_1）測定後（P10 参照）、受口のチューブ取出し口が必ず管頂付近にくるように管の位置決めを行う。異形管の場合はチューブ取出し口が円周 4 ヶ所にあるので、そのうち管頂付近のひとつを使えばよい。

> ⚠ **注意** チューブの取出し口は必ず管頂付近にくるようにしてください。チューブ内にモルタルを注入できなくなり、離脱防止機能が損なわれる恐れがあります。

2）受口溝にチューブがねじれないように挿入する。このとき、溝内のチューブが垂れてこないように粘着テープでこのチューブを仮止めしておく。チューブの端部は、溝上方のチューブ取出し口から管外に取出し、図 51 に示すようにシールドまたはトンネル内面に針金などで吊り下げながら次の管の受口部付近まで引き出しておく。このとき、吊り下げ部（図 51 の A 部）でチューブが折れ曲がらないように注意が必要である。

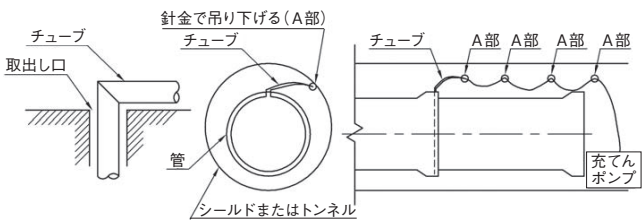


図 51　チューブの取出し

(4) ロックリングのセット

1）LS 方式と同様にロックリング分割部をコイル状に重ね合わせ、分割部が管底にくるように受口溝内に預け入れる。（P13 参照）

この時、チューブが受口溝の側面とロックリングの側

面とロックリングの側面にはさまれないよう注意が必要である。このあと、チューブ仮止め用の粘着テープを取り外す。

⚠ 注意	管とロックリングの隙間に手や指を入れて作業をしないでください。挟まれなどの災害を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意	ロックリングは所定の受口溝に正しくセットしてください。継手の離脱防止機能が損なわれる恐れがあります。

2)ロックリング分割部にロックリング拡大器を入れ、ロックリングが全周にわたって受口溝内にほぼ納まるまで分割部を拡大する。

ここで使用する器具は、ロックリングの拡大時にチューブをへん平させる必要があるため、図 52、53 に示すような強度のあるものを使用すること。ロックリングの溝内への納まりが悪い場合は、図 54 に示すロックリング拡大用補助ジャッキを併用すればよい。

なお、拡大用補助ジャッキはロックリングの拡大が終われば取り外しておく。

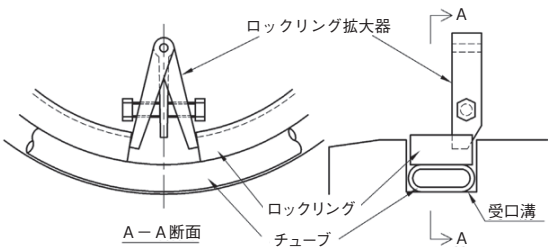


図 52　ロックリングの受口溝内へのセット（1）

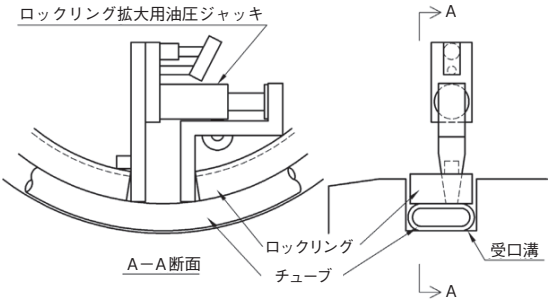


図 53　ロックリングの受口溝内へのセット（２）

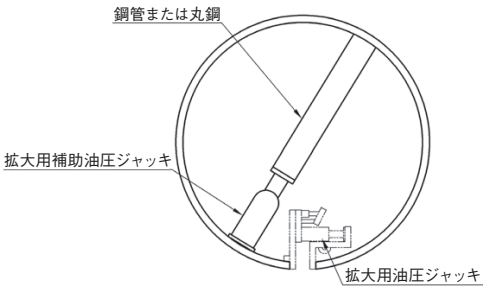


図 54　ロックリングの受口溝内へのセット（３）

⚠ 注意	油圧ジャッキの操作は、使用するジャッキの取扱説明書にしたがってください。取扱いを間違えるとジャッキが破損し、管の転倒などの重大災害を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意	ロックリング分割部の拡大が不十分な場合、挿し口端部がロックリングに当たり、挿し口端部やロックリングが破損し、機能を損ねる恐れがあります。

(5) 管の挿入

1）管の心出しおよび、ディスタンスピースのセットを行い（P19）、図 56 に示すように挿し口端部がディスタンスピースに当たるまで管を挿入する。この時、挿し口端部がロックリングの位置を通過する図 55 の段階でロックリング拡大器が管内に撤去され、さらに挿し口突部がロックリングを拡大したあと受口内に入り込む。このため、管の挿入は一気に勢いよく行う必要がある。なお、管の挿入をスムーズにするため挿し口突部付近にダクタイル管継手用滑剤を塗布した方がよい。管挿入後、ロックリング拡大器は管外に取出しておく。

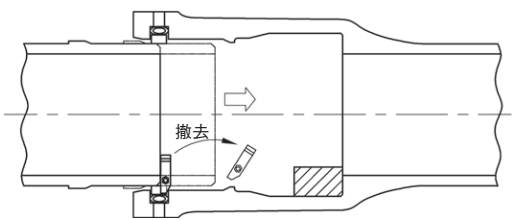


図 55　挿入途中の状況

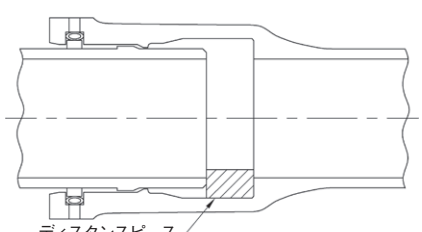


図 56　挿入完了状況

2）図 23（P22）の方法で測定した a_2 寸法と接合前に測

定した a_1 寸法（P10）を比べて、呼び径 800 ～ 1500 の場合は $a_2 \leqq a_1 + 3$ ㎜、呼び径 1600 以上は $a_2 \leqq a_1 + 6$ ㎜であれば、ロックリングは正常に挿し口に抱きついていると判断する。上記の条件を満足しない場合は、ロックリングが受口溝から十分出ていない可能性があるので、挿し口を前後にスライドさせ、挿し口突部とロックリングを軽く衝突させてショックを与えてロックリングを溝から出させたあと、再度 a_2 寸法を測定し、上記条件を満足することを確認する。以上の測定完了後、運搬台車の油圧ジャッキを操作して受口と挿し口の心出しを行い、胴付間隔を再度確認してからディスタンスピースを撤去する。

(6) チューブへのモルタル充てん

管の抜け出し防止措置～ボルトの締め付けまでを行い（P22 ～ P27）、管の受口側に引き出したチューブに充てん用ポンプを用いてモルタルを充てんする。モルタルの充てんは、必ず水密機構部の接合完了後に行う。

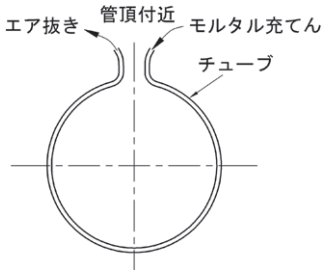


図 57　モルタル充てん方法

1）モルタルの配合は次による。
水：セメント：砂＝重量比１：２：0.7
（容積比１：1.7：0.5）

セメントは風化していないものを使用する。また、砂は20メッシュ｛JIS Z 8801（標準ふるい）の呼び寸法850に相当｝のふるいを通過した粒度のものを使用する。これらが守られていないと塊ができ、チューブ内で詰まる可能性がある。配合後は十分に混練しておくこと。

2）モルタル充てん用ポンプは、吐出圧力が0.3 MPa、吐出量が7 ℓ／分程度以上で、上記配合のモルタルを充てんできるものであれば、どんなポンプでもよい。

3）モルタル充てんの手順と留意点は以下のとおりである。
①モルタルの流れをスムーズにするため、モルタル充てん前にまずコップ一杯程度の水をポンプでチューブ内に注ぐ。
②次にモルタルをポンプでチューブ内に充てんする。充てん中はチューブの一端を絶えず開放してエアが抜けるようにし、チューブ内に過大な圧力がかからないようにする。また、ポンプとチューブの継ぎ目が抜けてモルタルが噴き出したりすることも考えられるので、必ず眼鏡をかけて作業を行うこと。
エア抜き側のチューブからモルタルがチューブ断面一杯に出てきて、チューブ内のエアと水が完全に抜けた時点で充てん完了とする。
4）充てん完了後、チューブの両端を折り曲げ、ビニルテープか針金などを巻いてチューブの両端を閉じる。
5）継手１ヶ所ごとの充てん作業終了時に充てん用ポンプの清掃、水洗いを行う。

表 16　チューブの充てんに必要なモルタル量（継手 1 ヶ所当たり）

呼び径	配合重量（kg）			合計重量（kg）
	水	ｾﾒﾝﾄ	砂	
800	5.2	10.4	3.6	19.2
900	5.2	10.4	3.6	19.2
1000	5.4	10.8	3.7	19.9
1100	5.5	11.0	3.8	20.3
1200	5.5	11.0	3.8	20.3
1350	5.6	11.2	3.9	20.7
1500	5.6	11.2	3.9	20.7
1600	7.4	14.8	5.1	27.3
1650	7.4	14.8	5.1	27.3
1800	7.5	15.0	5.2	27.7
2000	7.8	15.6	5.4	28.8
2100	7.9	15.8	5.5	29.2
2200	8.0	16.0	5.6	29.6
2400	8.1	16.2	5.7	30.0
2600	8.5	17.0	5.9	31.4

⚠ **注意**　ポンプの操作は、使用するポンプの取扱説明書にしたがってください。取扱いを間違えるとポンプが破損し、管の転倒などの重大災害を引き起こす恐れがあります。

2．SB 方式の継手接合要領

LS 方式と異なるところのみを記述する。

(1) 継手構造

ロックリングの締め付けをセットボルトまたは六角穴付き止めねじで行う方式である。狭開削溝内配管用、推進工法用として使用する。構造を図 58 に示す。なお、推進工法用は､挿し口にフランジとリブを溶接し､外装コンクリートを施したものである（図 59)。

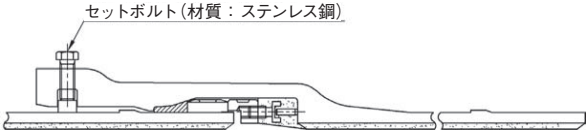


図 58　SB 方式の継手構造

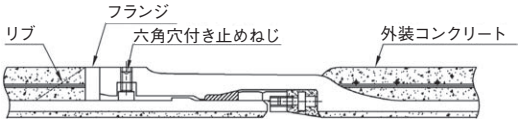


図 59　SB 方式（推進工法用）の継手構造

(2) ロックリングの預け入れ

1）セットボルトまたは六角穴付き止めねじを受口溝の内面までねじ込む。（セットボルトの本数は 9 本）

2）ロックリングを受口溝内に預け入れ、UF 形継手用拡大器で拡大する。この時、ロックリング分割部がセットボルト用タップ穴の間隔の最も狭いところの中間にくるようにする（図 60）。

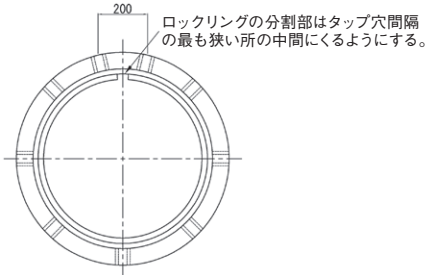


図 60　ロックリングのセット

⚠ 注意　ロックリング分割部がセットボルト用タップ穴の間隔の最も狭いところの中間にくるようにしてください。ロックリングの締め付けができず、離脱防止機能が損なわれる恐れがあります。

(3) 管の心出しおよび挿入

管の心出しを行った後、挿し口を受口に挿入する。推進工法用の場合、挿し口端部がロックリング拡大器を撤去しロックリング部を正常に通過することを管内から目視で確認しながら慎重に挿入する必要がある。また、この場合は、後述の図 61 に示す方法でロックリングの確認を行うため、挿し口突部がロックリングを通過した時点で挿入を一旦止めておくこと。

(4) ロックリングの締め付け

ロックリングの締め付けは水密機構部の接合完了後に行う。セットボルトは、ロックリング分割部の反対側から順次分割部側に向かって締め付け、ロックリングが挿し口全周に確実に抱きつくようにする。推進工法用の場合は、図 61 に示す受口と挿し口の隙間 r′ 寸法が全周ほぼ均等になるように調整する必要がある。この時、セットボルトに過大なトルクをかけないこと。

図 61　ロックリングの締め付け

(5) ロックリングの確認

1）狭開削溝内配管用

セットボルトをすべて締め付けた状態で挿し口外面と受口内面との隙間からロックリング分割部の間隔 a_2 を測定

する。この測定値 a_2 と接合前にあらかじめ測定しておいた分割部間隔 a_1 との関係が $a_1 \geqq a_2$ であればロックリングは挿し口に十分抱きついていることになる。

2）推進工法用

六角穴付き止めねじをすべて締め付けた状態で、受口端面と挿し口のフランジとの間隔からＬ形に折り曲げた薄板などを挿入してロックリング分割部の間隔 a_2 を測定する。この測定値 a_2 と接合前にあらかじめ測定しておいた分割部間隔 a_1 との関係が $a_1 \geqq a_2$ であればロックリングは挿し口に十分抱きついていることになる。以上の確認終了後、再び受口端部と挿し口フランジ面が接触するまで挿し口を受口に挿入する。

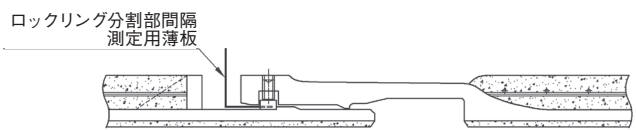


図 62　ロックリング分割部間隔の測定方法（推進工法用）

3．主な必要工具

1．接合に必要な工具や材料（管や接合部品は除く）		備考
(1)	ターンバックル	呼び径800～1350
(2)	ロックリング拡大器	呼び径800～1000
(3)	シャコ万力	p15、16参照
(4)	ストッパ	p17～18、p33～34参照
(5)	ディスタンスピース	p19、20参照
(6)	ロックリング分割部間隔測定器具	p22参照
(7)	ダクタイル鉄管用滑材	
(8)	スパナ	
(9)	ヘラ	モルタル充填用
(10)	ハンマ	
(11)	ポンプ	VT方式モルタル充填用
(12)	UF形用ロックリング拡大器	SB方式用

2．切管に必要な工具		備考
(1)	切断機、溝切機	
(2)	塗料(ダクタイル鉄管切管鉄部用塗料)	
(3)	刷毛	
(4)	ロックリング絞り器	S形用
(5)	プラスチックハンマ	
(6)	ドリル	p40参照
(7)	シャコ万力	p40参照
(8)	ハンドリベッタ	
(9)	グラインダ	

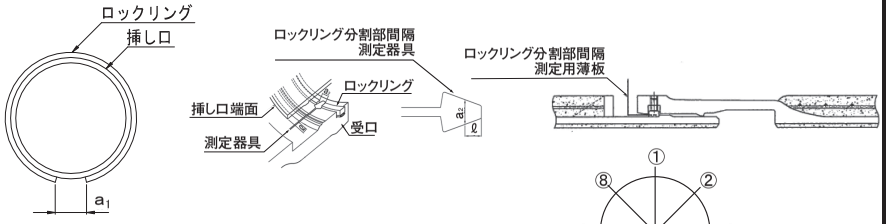
US形継手 チェックシート

平成　　年　　月　　日

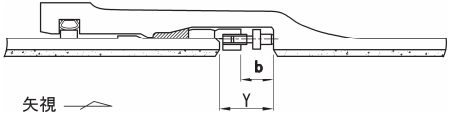
工事名	
図面No.・測点	
呼び径	

		配管工

1 ロックリング分割部間隔



2



備考：呼び径1500以下の場合は①③⑤⑦の4ヶ所とする。

管　No.							
管の種類							
略　図							

継　手　No.								—

清　　掃								—
滑　　剤								—
ロックリング 分割部間隔(a)※1	a_1							1
	a_2							
留 め 金 具								—
受口底部～ 押輪の間隔(b) または 締め付けトルク※2 (N・m)	①							2
	②							
	③							
	④							
	⑤							
	⑥							
	⑦							
	⑧							
胴付間隔(Y)※3	①							2
	②							
	③							
	④							
	⑤							
	⑥							
	⑦							
	⑧							
判　　定								—

判定基準

※1　ロックリング分割部間隔の判定基準　【LS方式】呼び径　800～1500 ： a2≦a1＋5㎜　【VT方式】a2≦a1＋3㎜　【SB方式】a2≦a1
呼び径 1600～2600 ： a2≦a1＋8㎜　a2≦a1＋6㎜

※2　b寸法が 締め付け完了時のb寸法内であること。ただし、締め付けトルクが非常に大きくなり、そこまでのねじ出しが困難な場合は、所定の締め付けトルクに達した時点で締め付け完了とする。

※3　Y寸法は 曲げ配管時に許容胴付間隔ℓ以内であること。

接合要領書の内容は、製品の仕様変更などで予告なく変更される場合がありますので、当協会のホームページ（http://www.jdpa.gr.jp）から最新の接合要領書がダウンロードできますので、お手持ちの接合要領書をご確認いただき、接合作業時には最新の接合要領書にしたがって作業を行ってください。

一般社団法人

日本ダクタイル鉄管協会

http://www. jdpa. gr. jp

本部・関東支部　東京都千代田区九段南４丁目８番９号（日本水道会館）
電話 03（3264）6655（代）ＦＡＸ 03（3264）5075

関　西　支　部　大阪市中央区南船場４丁目12番12号(ニッセイ心斎橋ウェスト)
電話 06（6245）0401　　ＦＡＸ 06（6245）0300

北 海 道 支 部　札幌市中央区北２条西２丁目41番地(セコム損保札幌ビル)
電話 011（251）8710　　ＦＡＸ 011（522）5310

東　北　支　部　仙台市青葉区本町２丁目５番１号（オーク仙台ビル）
電話 022（261）0462　　ＦＡＸ 022（399）6590

中　部　支　部　名古屋市中村区名駅３丁目 22 番８号（大東海ビル）
電話 052（561）3075　　ＦＡＸ 052（433）8338

中国四国支部　広島市中区立町２番 23 号（野村不動産広島ビル）
電話 082（545）3596　　ＦＡＸ 082（545）3586

九　州　支　部　福岡市中央区天神２丁目 14 番２号（福岡証券ビル）
電話 092（771）8928　　ＦＡＸ 092（771）8928

H26.8.② X.S